

UN MODELO MEDIADO POR HERRAMIENTAS TICS PARA FACILITAR EL
APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS PARA LAS PERSONAS CON
LIMITACIONES VISUALES

PROYECTO DE GRADO

Requisito final para obtener el título de Ingeniero de Sistemas y Computación

Estudiantes:

Jairo Andrés Ángel Morales

Iván Camilo Montoya Jaramillo

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍAS: EE FCC
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
PEREIRA, noviembre 08 DE 2019

UN MODELO MEDIADO POR HERRAMIENTAS TICS PARA FACILITAR EL
APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS PARA LAS PERSONAS CON
LIMITACIONES VISUALES

PROYECTO DE GRADO

Requisito final para obtener el título de Ingeniero de Sistemas y Computación

Estudiantes:

Jairo Andrés Ángel Morales
Iván Camilo Montoya Jaramillo

Trabajo presentado a:

Dr. Saulo de Jesús Torres

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍAS: EE FCC
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
PEREIRA, noviembre 08 DE 2019

Contenido

RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
PARTE 1 INTRODUCCION A LA INVESTIGACION.....	1
1. CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.1.1 JUSTIFICACIÓN.....	6
1.2 OBJETIVO GENERAL	7
1.2.1 Objetivos Específicos.....	7
1.3 METODOLOGIA	8
PARTE 2 ESTADO DEL ARTE	9
2. CAPITULO 2 ESTADO DEL ARTE	11
2.1 ¿Qué Es La Discapacidad?	11
2.1.1 La historia de la discapacidad y sus modelos.	11
2.1.2 La discapacidad en Colombia.....	14
2.1.3 Estadísticas de discapacidad visual en Colombia	15
2.2 Derechos Fundamentales Para Las Personas Con Discapacidad	17
2.2.1 Ley Estatutaria 1618 de 2013.....	18
2.2.2 La capacidad jurídica de las personas con discapacidad.....	18
2.3 ¿Qué Es La Inclusión?	19
2.3.1 Inclusión laboral.....	20
2.3.2 Inclusión social.....	20
2.3.3 Inclusión educativa.....	20
2.3.4 Inclusión en la educación superior colombiana.....	21
2.4 Tecnologías y lenguaje de comunicación.....	22
2.4.1 Lenguaje Braille	22
2.4.2 Máquina Perkins	23
2.4.3 Anotador Electrónico.....	25
2.5 Herramientas TIC's.....	26
2.5.1 Jaws for Windows.....	26
2.5.2 BlindTex	27
2.5.3 Balabolka	28

2.5.4	NVDA(NonVisual Desktop Access).....	29
2.5.5	Proyecto IRIS	30
PARTE 3 HERRAMIENTAS TICS PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMATICAS.....		33
3.	Herramientas TIC	35
3.1	Herramientas para matemática básica	35
3.1.1	Math Cilenia.....	35
3.1.2	Calculadoras matemáticas	36
3.2	Herramientas para Geometría	36
3.2.1	Proyecto Descartes	36
3.2.2	Geogebra	37
3.3	Herramientas para Algebra	38
3.3.1	WIRIS	38
3.2.3	MathPapa.....	40
3.4	Herramientas para Funciones y Graficas	41
3.4.1	Algeo.....	41
3.4.2	Desmos	43
3.5	Matic “aprendizaje inteligente”	44
PARTE 4 DESARROLLO DEL TRABAJO.....		47
4	CAPITULO 4 ANEXOS.....	49
4.1	Desarrollo del trabajo	49
4.1.1	Profundización de conocimiento de las herramientas tics y facilidades que brindan las leyes.....	49
4.1.2	Encuesta.....	50
	¿Sabes que es una discapacidad?	50
	¿Conoce personas con discapacidades?	51
	¿Estudia usted o ha estudiado con personas que presenten alguna discapacidad?	51
	¿Haz interactuado o dado indicaciones a una persona con discapacidad visual?	51
	¿Crees que las personas invidentes deben tener su formación en instituciones especializadas y no en universidades públicas como la UTP?.....	52
	¿Conoces métodos de enseñanza o alguna pedagogía para personas invidentes?	52

	¿Conoces herramientas tecnológicas que permitan a las personas invidentes facilitar procesos de enseñanza?	53
	¿Sabes que leyes protegen y ayudan a las personas con discapacidades?	53
	¿Consideras que Colombia cuenta con los medios necesarios para brindar una educación eficaz a personas con discapacidades visuales?	54
4.1.3	Conclusión de la encuesta	54
5	RECURSOS.....	56
6	CRONOGRAMA.....	57
	Bibliografía	58
	WebGrafía.....	60

Ilustración 1 Minsalud Colombia, Registro de personas con discapacidad	16
Ilustración 2 Encuesta Realizada	19
Ilustración 3 Alfabeto Braille	23
Ilustración 4 Distribución Teclado - Maquina Perkins (Barrientos, 2015)	24
Ilustración 5 Anotador Electronico Braille (Anonimo A. , 2020)	25
Ilustración 6, JAWS For Windows.....	26
Ilustración 7 Blindtex	27
Ilustración 8 Balabolka	28
Ilustración 9, NVDA	29
Ilustración 10, Pantalla NVDA	30
Ilustración 11, IRIS logo.....	31
Ilustración 12, Math Cilenia	36
Ilustración 13. Proyecto Descartes.....	37
Ilustración 14, Geogebra	38
Ilustración 15, MathPapa	40
Ilustración 16, Algeo Grafica	42
Ilustración 17, Algeo Funcion	42
Ilustración 18, Algeo Grafica Multiple.....	43
Ilustración 19, Desmos	44
Ilustración 20 Matic	45
Ilustración 21 Encuesta P1	50
Ilustración 22 Encuesta P2	51
Ilustración 23 Encuesta P3	51
Ilustración 24 Encuesta P4	52
Ilustración 25 Encuesta P5	52
Ilustración 26 Encuesta P6	53
Ilustración 27 Encuesta P7	53
Ilustración 28 Encuesta P8	54
Ilustración 29 Encuesta P9	54
Ilustración 30 Cronograma.....	57

RESUMEN

El presente documento hace referencia a las herramientas TICS utilizadas para mejorar y/o facilitar el aprendizaje en matemáticas, con el fin de llevar esto a cabo es necesario conocer todo aquello que corresponde a la discapacidad, así como la inclusión y las tecnologías de la información y comunicación TIC en Colombia, haciendo enfoque en la Universidad Tecnológica de Pereira y la educación superior, para cumplir con el objetivo se efectuó una investigación donde se conocieron diversas herramientas que permiten la realización de distintas tareas y entendimientos de numerosos procesos que para muchos de nosotros solo son visuales, como por ejemplo, en el momento de identificar algún tipo de caracter, imagen, al momento de realizar un escrito o interpretación de juegos como lo es un tablero de ajedrez.

De esta manera se logró obtener muchas respuestas las cuales dan a conocer de el cómo se lleva a cabo el aprendizaje en matemáticas para las personas en situación de discapacidad a la educación superior en la Universidad Tecnológica de Pereira y las herramientas TICS que estas manejan, cumpliéndose con el logro del objetivo específico presentado para alcanzar el objetivo general “Brindar conocimiento a los estudiantes/docentes con dificultades visuales sobre diversas herramientas existentes para facilitar su aprendizaje o enseñanza”

ABSTRACT

This document makes reference to the TIC's tools used to improve and make it easy to learn math to those people that have visual limitations, in order to realize the right investigation it is necessary to know all about the limitation and also the inclusion of the TIC's tools that are used in order to treat it in Colombia focusing in the UTP, in order to catch all this information we did an investigation where we studied all the tools and techniques that are used in order to teach math that to us they are very simple like write a symbol or draw the math operators or play a match of chess.

From this investigation we got a lot of answers in order to know what is the process to teach people with this kind of disability at the UTP and also the TIC's tools that they used to make it easy, reaching in that way the general objective purposed in this Document which is : "Let them, teachers and students that have this kind of disabilities , to know which tools and techniques exist in order to give a quality education in this situations.

PARTE 1 INTRODUCCION A LA INVESTIGACION

1. CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN

La implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación es una realidad que se puede ver en cualquier entorno. La tecnología está muy presente en la mayoría de actividades de la vida diaria y, a través de la misma, se puede acceder, cada vez más, a la información, tanto en casa, sitios remotos como en el ámbito universitario o de educación superior. Es necesario que cada persona, incluyendo a aquellos que tienen alguna limitación visual puedan acceder estos recursos informativos, para favorecer la inclusión social y académica. Por lo cual se requiere conocer las adaptaciones y los recursos existentes en la actualidad para posibilitar el acceso de las personas con limitación una o varias limitaciones a la tecnología.

El uso de la tecnología como herramienta de apoyo tiene un significado importante para los estudiantes que presentan alguna limitación visual. Por una parte, permite la realización de distintas tareas y entendimientos de numerosos procesos que para muchos de nosotros solo son visuales, por ejemplo, en el momento de identificar algún tipo de carácter o imagen, o al momento de realizar un escrito o interpretación de juegos como lo es un tablero de ajedrez.

El propósito de este documento es mostrar la utilidad exhibida por las diferentes tecnologías ya existentes y el proceso de educación y/o aprendizaje que realizan los estudiantes de educación superior, para las áreas relacionadas con las matemáticas, para las personas con limitación visual.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Universalmente según (Nebot, 2018) reconoce que: “La educación es un derecho fundamental, es el soporte que tiene la sociedad para consolidar el sistema político democrático y ofrecer garantías a todos. El derecho de la persona con discapacidad a la educación no sólo se plasma en la Constitución Política de Colombia de 1991, en la Ley 30 de Educación Superior de 1990 y en la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación), sino en otros marcos legales. Tal es el caso de las leyes 361 de 1997 que establece mecanismos de inclusión para la persona con discapacidad en todos los ámbitos humanos y la 324 de 1996, por la cual se crean normas a favor de la población invidente”.

Por lo cual la situación de plantel educativo (profesores) se identifica por no tener ya sea una formación enfocada como profesionales de la enseñanza dirigida a personas con discapacidades, o las adecuaciones o mecanismos necesarios anteriormente mencionadas para poder desempeñar o dictar una clase adecuada para una persona con una limitación visual. Su formación, en cuanto a la docencia se deriva de su preparación como docente, junto con su propia experiencia, más varias certificaciones de la entidad que les contrata las cuales le brindan el conocimiento requerido para impartir clases, sin embargo, dicha certificación y preparación no incluye ningún acuerdo o nombre que lo confirme como alguien que se encuentra en capacidad de dictar una clase a personas con algún tipo de discapacidad visual. El problema podría ser también estudiado sobre las Universidades Colombianas, las cuales cuentan con profesores con una vasta preparación como especialistas, magísteres y doctores en las diferentes áreas disciplinares, pero en algunos casos presentan una formación pedagógica no lo suficientemente adecuada dado que ésta no es la rama que prevalece en su preparación, por lo tanto, se estaría en la misma posición que los profesores de educación superior, sin las herramientas ni metodologías apropiadas para brindar enseñanza a las personas que poseen alguna discapacidad.

Si bien esto puede presentarse por inexperiencia en este tipo de situaciones particulares, también lo es por no contar con ayudas y/o herramientas didácticas mínimas, que permitan hacer de la enseñanza y el aprendizaje un proceso mucho más eficaz para los estudiantes que se encuentran con algún tipo de limitación visual.

Para los estudiantes, al momento de iniciar la enseñanza de las matemáticas, con limitaciones visuales la situación se torna un poco más compleja por la diversidad de los caracteres, escrituras, lecturas de libros o artículos, interpretación de imágenes o inclusive cuando sea necesario realizar una gráfica requerida por algún ejercicio; los docentes no cuenta con las herramientas necesarias para la enseñanza o una educación especializada para estos tipos de casos y anexo a ello no se cuenta con la tecnología para hacer de estas dificultades puntos fuertes para un completo desarrollo de las actividades requeridas.

1.1.1 JUSTIFICACIÓN

Con el desarrollo tecnológico que se cuenta hoy en día, se espera contar con un avance de las herramientas TICS que faciliten la inclusión en la sociedad a las personas con discapacidad, de igual manera se espera una evolución favorable para el personal docente que pueda facilitar y/o mejorar la enseñanza y el desarrollo de actividades en el momento de dictar sus clases, esto permitirá mejorar la concientización sobre la igualdad y el trato digno que se debe tener para todos los seres humanos.

Con el transcurrir de los años se ha logrado inmensos avances en cuanto al desarrollo de herramientas que permitan a la persona con discapacidad ser autosuficiente y participar de manera activa en el desarrollo y progreso de la sociedad sin ser excluido.

La construcción de un documento, el cual describa las principales herramientas TICS existentes para la enseñanza de matemáticas en personas con discapacidades, traerá muchos beneficios con los cuales se espera ampliar el conocimiento, enseñanza y el ámbito social para estudiantes, familiares y docentes sobre esta disciplina, con esto se puede lograr adquirir nuevas y diferentes estrategias educativas para la inclusión a la vida universitaria y cotidiana de todas las personas.

1.2 OBJETIVO GENERAL

Documentar las herramientas tiflológicas existentes en Colombia para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para la población estudiantil en la educación superior para las personas con limitaciones visuales en la utp.

1.2.1 Objetivos Específicos

- Identificar las herramientas tiflológicas para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se encuentran disponibles en el mercado.
- Identificar cuáles de las anteriores herramientas tiflológicas puede ser de utilidad para la población estudiantil en la educación superior para las personas con limitaciones visuales en la utp.
- Evaluar qué porcentaje de la población con limitación visual conoce las herramientas tiflológicas para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
- Nombrar algunas de las herramientas tic que permita la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en las aulas de clase de la educación superior.

1.3 METODOLOGIA

El cumplimiento para la investigación de este trabajo se efectuará realizando lectura de diferentes textos con el fin de identificar y conocer las herramientas existentes, adicional, se realizarán encuestas a estudiantes y docentes, donde nos permita identificar que tanto se conocen estas herramientas diseñadas con un enfoque en específico y es el aprendizaje de una persona con dificultades visuales; También se realizarán entrevistas con diversas personas que puedan aportar con la investigación, lectura de diferentes artículos y seguimiento semanal con el director del proyecto para realizar las modificaciones necesarias para el cumplimiento de la investigación.

Entre la documentación a leer, se iniciará por la que posee actualmente el INCI (Instituto Nacional para Ciegos) en su página web, al igual que los links que usa como referencia para mayor información.

El proyecto de investigación planteado requiere constantes revisiones por parte de los involucrados en el mismo, así se podrán tener distintas actualizaciones y constantes correcciones que nos llevarán a tener una investigación de acuerdo al tema planteado.

Teniendo en cuenta lo indicado, la metodología de trabajo puede ser definida como “Descriptiva”, pues se trabajará en caracterizar y explicar las herramientas tiflológicas existentes que pueden ayudar en la enseñanza de las matemáticas, su funcionamiento y accesibilidad; todo esto por medio de una investigación documental de los registros existentes relacionados a estas herramientas.

PARTE 2 ESTADO DEL ARTE

2. CAPITULO 2 ESTADO DEL ARTE

2.1 ¿Qué Es La Discapacidad?

La discapacidad es la condición que presentan las personas con alguna limitante ya sean visuales, auditivas, cognitivas y motoras, y estas afectan la forma de interactuar y participar de manera plena en la sociedad.

De acuerdo a (Ferrerias, 2008) se encuentra los tipos de discapacidad los cuales son:

- Motriz: Se refiere a la pérdida o limitación de alguna persona para moverse en forma definitiva.
- Visual: La pérdida de la vista o dificultad al ver con alguno de los ojos.
- Auditiva: Pérdida o limitación del oído para poder escuchar.
- Verbal: Pérdida o limitación del habla.
- Mental: la cual a su vez se divide en:
 - Intelectual: Abarca la limitación del aprendizaje para nuevas habilidades.
 - Psicosocial: Limitantes para establecer relaciones sociales y/o afectivas. Un ejemplo de ello lo constituyen los trastornos del espectro autista.

(Ferrerias, 2008)

La organización mundial de la salud (OMS) calcula que más de mil millones de personas padecen de alguna limitación, esto representa un 15% de la población mundial.

2.1.1 La historia de la discapacidad y sus modelos.

En la prehistoria se da origen al primer modelo, llamado la Prescindencia que afirmaba que la razón de la discapacidad en una persona era de origen religioso, ya

que según la sociedad la persona era inútil e inservible por un castigo de los dioses y consecuencia del pecado, por lo que se le encerraba, marginaba o mataba.

Grecia: En su culto a la belleza y a la perfección física a los discapacitados los expulsaban de las ciudades o los exterminaban. (Ferraro, 2019)

En Atenas, comienzan a crearse lugares saludables, por su clima o sus aguas, para la estancia de enfermos o convalecientes. (Ferraro, 2019)

Esparta: Por su carácter ofensivo, no permitía miembros no válidos. Los lanzaban desde un monte. (Gomez, 2001)

Las leyes de Licurgo, que pretendían una mejora racial a ultranza, así como la pertenencia total del individuo al Estado, obligaban a que todo aquel que al nacer presentase una deformidad física fuese eliminado. Para ello, como es bien conocido, se recurría al despeñamiento por el monte Taigeto

Esto cambió tras la reforma de Pericles (499-429) D.C se comienzan a atender en Centros Asistenciales.

Asia: Los abandonaban en el desierto y los bosques.

India: Los abandonaban en la selva y los echaban en un lugar llamado Sagrado Ganges

Egipto: Los abandonaban. (Gomez, 2001)

Después del Siglo XV, se realiza a un enfoque más técnico y formal, para este entonces ya se hablaba de la discapacidad como una enfermedad tratable por lo cual se podría pensar en una cura, como resultado esto llevo al internamiento masivo en manicomios, que buscaban la cura y bienestar de estos pacientes.

Cuando terminó el Siglo XIX y en la segunda Guerra Mundial, se empieza a llevar a cabo un enfoque médico, con una atención educativo - asistencial. Se crean centros especiales de forma que estas personas ya no son parte de la sociedad, creando así una dependencia con hacía estas instituciones.

En la segunda mitad del Siglo XX, el movimiento asociativo se hace más fuerte, y así tanto las personas con discapacidad como sus familias hacen valer sus derechos como personas y de esta manera se exige inclusión y normalización tanto escolar como laboral.

Como resultado surge el modelo Médico-Rehabilitador, dicho modelo establecía que las causas de la discapacidad no eran religiosas sino científicas y además de eso tratables médicamente para normalizar a quienes que no son iguales. De esta manera aquellas personas que contaban con alguna discapacidad no se les consideraba más como una carga para la sociedad desde que se tratarán, el resultado de este proceso de rehabilitación lograría que se les integrara de nuevo a la sociedad haciéndolas personas útiles y participes para la misma.

Esta vez aparece el modelo Social, con una teoría la cual expresa que las causas de las discapacidades en las personas no eran religiosas, ni científicas sino sociales. Este modelo se esfuerza en probar que las personas con alguna discapacidad pueden aportar de igual medida a la sociedad que todas las personas que la componen, siempre y cuando teniendo en cuenta la valoración y el respeto de la diferencia.

Este modelo pretende a impulsar el respeto por la dignidad humana, la igualdad y la libertad personal, de este modo hacer posible la inclusión a la sociedad, siendo la vida independiente la base y la accesibilidad universal, la no discriminación, el dialogo civil, entre otros.

Dicho modelo es aceptado e implantado actualmente y dio pie para la aparición de un cuarto modelo denominado Diversidad funcional en el cual (Maldonado, 2013) afirma: "Que este modelo se basa en los principios del modelo Social pero incorpora algunos aspectos como la accesibilidad para todos como diseño universal, el uso de la bioética como elemento fundamental del cambio, propende por la autonomía de la persona con discapacidad para decidir respecto de su propia vida y remarca la igualdad y respeto por la discapacidad, o como lo denomina este modelo: la diversidad funcional."

Actualmente, se continúa avanzando en la línea de lo conseguido a lo largo de todo este tiempo, las personas con discapacidad son, ante todo, personas, todas las personas presentan limitaciones y todos necesitan apoyo en distintos momentos y circunstancias de nuestras vidas.

2.1.2 La discapacidad en Colombia

Según (Ruiz, 2007) : “En Colombia la discapacidad se define como la dificultad que presentan algunas personas para participar en actividades propias de la vida cotidiana, que surge como consecuencia de la interacción entre una dificultad específica relacionada con una disminución o pérdida de las funciones visuales¹ y las barreras ² presentes en el contexto en que desenvuelve la persona.”

Con respecto a las barreras más destacables en el país se puede decir que son:

- La falta de señales auditivas en lugares estratégicos y públicos los cuales ayudan a personas con deficiencias visuales a tener un mejor entendimiento de lo que sucede alrededor, como por ejemplo los semáforos, la gran mayoría de estos no cuentan con las señales auditivas anteriormente mencionadas por lo cual una persona con limitantes visuales estaría en total desconocimiento de cuando pudiese cruzar una calle y tal vez ocasionar un accidente.
- La ausencia de libros traducidos al braille o audiolibros en una biblioteca pública o universitaria ya que si una persona presente una baja visión o ceguera total no estará en las mismas capacidades para poder obtener este conocimiento que se encuentra en los libros y de esta manera no podrá lograr una total integración o un aprendizaje igualitario al resto de la población que no presenta dichas limitaciones.

- Ausencia de sistema de escritura alternativo, el resultado de no tener dicho sistema incluido en una institución educativa los niños no tendrán un aprendizaje en igualdad de condiciones ya que su participación e interés en clase no será el mismo dado que no habría ese puente el cual sirva para conectar e incluir la incapacidad con el sistema de educación actual.

Teniendo en cuenta las anteriores barreras mencionadas cabe destacar que la discapacidad o deficiencia física con la que cuente una persona no es el 100% de la problemática que surge al momento de dictar clases o enseñar a una personas con dichas limitaciones sino que también hay que ver que el ambiente actual de la educación en Colombia no es amigable con dicho grupo de personas dado que al día de hoy se cuentan con muchas barreras la cuales no permiten la correcta formación para toda la población tenga dificultades o no.

2.1.3 Estadísticas de discapacidad visual en Colombia

Según (DANE, 2017) y la publicación del diario el País Colombia cuenta con 1.14 millones de personas con problemas visuales los cuales 18.952 son niños menores de 5 años y 83.212 niños entre 5 y 11 años de lo cual es producto la siguiente gráfica:

Numero total de Personas en el Registro: 1'062.917 (2.3% de la población Colombiana Proyectada a 2013, del Censo DANE 2005)

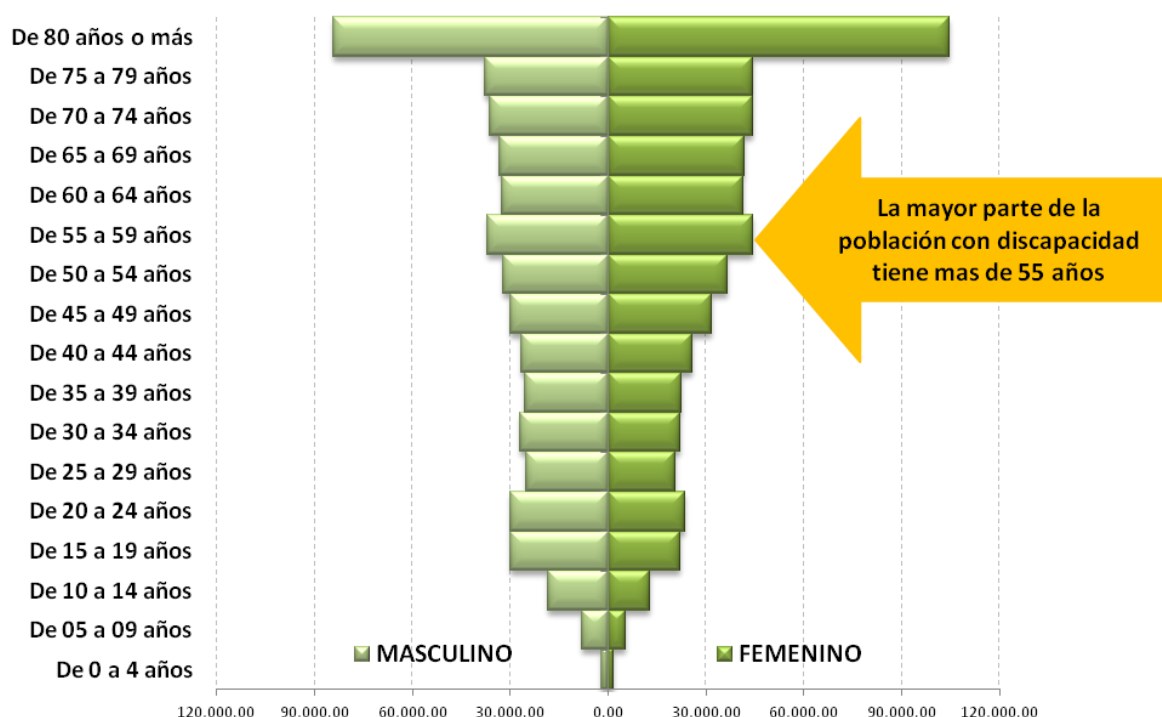


Ilustración 1 Minsalud Colombia, Registro de personas con discapacidad ¹

Donde destaca que la mayoría de la población que cuentan con dicha discapacidad son mayores de 55 años donde caben las preguntas:

- ¿Estas personas tuvieron acceso a las herramientas con las que las instituciones educativas debería contar?
- ¿Dichas personas pudieron graduarse de bachiller o alcanzaron un índice de educación tecnológica, profesional o superior?
- ¿Las personas anteriormente censadas que cuentan con la limitación tienen, tuvieron un trabajo estable con las condiciones que si dificultad requiere?

Y sin ser menos importante también cabe preguntarnos que pasara con el 7% de la población que corresponde a los niños y adolescentes entre 1 y 11 años los cuales recién están empezando su vida escolar y su formación académica.

¹ <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/DisCAPACIDAD.aspx>

- ¿Está el sistema de educación colombiano adecuado correctamente para brindar una educación de calidad a estos niños?

Según (DANE, 2017) :

“Con el fin de promover el goce de los derechos de las personas con Trastorno del Espectro Autista -TEA, este Ministerio lidera la Campaña Nacional de concientización sobre el Autismo y convoca a las Autoridades Territoriales de Salud a promover la inclusión y la actualización de los datos de las personas con TEA, en el Registro para la Localización y Caracterización de Personas con Discapacidad -RLCPD.”

2.2 Derechos Fundamentales Para Las Personas Con Discapacidad

En Colombia se contempla una diversidad de leyes las cuales estipulan la atención, protección, la inclusión, entre otras, de las personas que padecen diferentes tipos de discapacidad; o que definen lineamientos integrales de política para su atención. Para esto se pone como ejemplo lo citado de la página Discapacidad Colombia. La cual expresa que entre muchas leyes se puede encontrar según La Ley 1145 de 2007 (Colombia, 2007) indica: “Por medio de la cual se organiza el Sistema Nacional de Discapacidad, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de Naciones Unidas, ratificada por Colombia mediante la Ley 1346 de 2009, la Ley 762 de 2002, en la cual se aprueba la "Convención Interamericana para la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra las Personas con Discapacidad" (Rios, 2019), y más recientemente la Ley Estatutaria 1618 de 2013” y por medio de lo anteriormente citado se da cuenta de que se puede garantizar el pleno ejercicio de los derechos a las personas que cuenten con cualquier tipo de discapacidad o deficiencia física, entre otras disposiciones legales, conforman el marco normativo en el cual se sustenta el manejo de la discapacidad en el país. Para tener una mejor idea de que no solo hay leyes y derechos que apoyan a las personas con discapacidades enmarcamos los 3 artículos más sobresalientes

respecto a este tema que tienen que ver con nuestro sistema de leyes, lo citado a continuación es propiedad de la página Discapacidad Colombia

2.2.1 Ley Estatutaria 1618 de 2013

“La Ley estatutaria 1618 de 2013, establece las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. El objeto de esta ley es garantizar y asegurar el ejercicio efectivo de los derechos de las personas con discapacidad, mediante la adopción de medidas de inclusión, acción afirmativa y de ajustes razonables y eliminando toda forma de discriminación por razón de discapacidad.” (Rios, 2019)

2.2.2 La capacidad jurídica de las personas con discapacidad

“La capacidad jurídica es la aptitud de una persona para adoptar decisiones jurídicamente válidas, y entablar relaciones contractuales vinculantes. La capacidad jurídica convierte a una persona en sujeto de Derecho y titular de derechos y obligaciones. La capacidad jurídica es especialmente importante ya que afecta a todos los ámbitos vitales, desde la elección del domicilio, la decisión de contraer matrimonio o no y con quién, hasta la firma de un contrato de trabajo o la posibilidad de ejercer el derecho a voto. La CDPD hace referencia a la capacidad jurídica en su artículo 12, sobre El igual reconocimiento como persona ante la Ley”. (Rios, 2019)

Sentencias en discapacidad de la corte constitucional

“Las personas que se encuentran en alguna circunstancia de discapacidad tienen una protección constitucional reforzada, de conformidad con los artículos 13 y 47 de la Carta y a la luz de la Convención -entre otros instrumentos internacionales-, razón por la cual el Estado tiene el compromiso de adelantar acciones efectivas para promover el ejercicio pleno de sus derechos.” (Rios, 2019)

Y aun así, teniendo en cuenta que dichas personas cuentan con derechos y leyes que pueden ayudar a mejorar su capacidad de vida, se cuenta con una sociedad la cual no tiene conocimiento de dichas facilidades, se puede evidenciar con una encuesta a una población de 100 personas y se tiene el siguiente grafico resultante: Para constancia de ello se cita la siguiente encuesta realizada a estudiantes de la Universidad Tecnológica de Pereira (Jairo Angel, 2019)

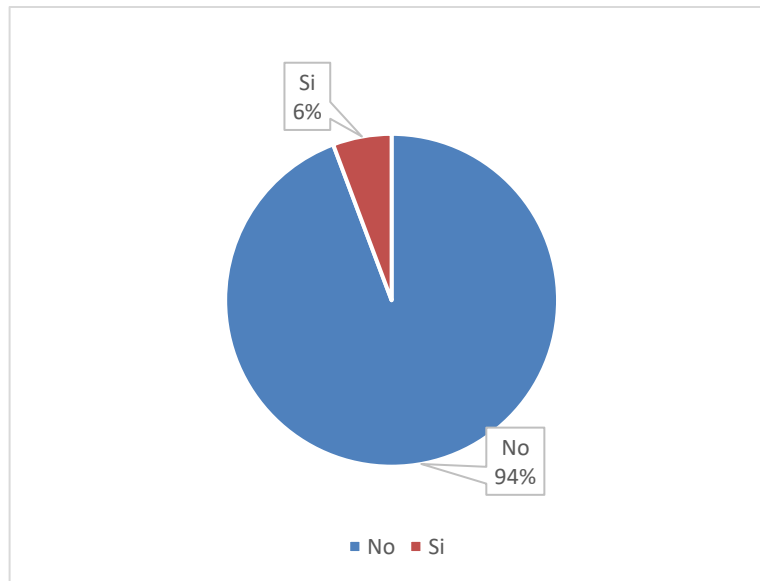


Ilustración 2 Encuesta Realizada

En el cual se le pregunta a las personas ” ¿Sabes que leyes protegen y ayudan a las personas con discapacidades? ”, teniendo como resultado que el 94% de la población encuestada no tiene ningún conocimiento de que leyes protegen a personas con discapacidad mientras que solo el 6% tienen un buen conocimiento de que leyes cobijan a las personas con discapacidad.

2.3 ¿Qué Es La Inclusión?

Según (UNESCO, 2005): “la inclusión es un enfoque que responde positivamente a la diversidad de las personas y a las diferencias individuales, es válido resaltar que la inclusión es una oportunidad de enriquecimiento de la sociedad, a través de la

activa participación en la vida familiar, en la educación, en el trabajo y en general en todos los procesos sociales, culturales y en las comunidades.”

La inclusión es necesario por que nos permite:

- Proporcionar un acceso equitativo, haciendo ajustes permanentes para permitir la participación de todos y valorando el aporte de cada persona a la sociedad.
- Un mundo más equitativo y más respetuoso frente a las diferencias.
- Beneficiar a todas las personas independientemente de sus características, sin etiquetar ni excluir.

También se tienen diferentes clases de inclusión, entre ellas, la inclusión laboral, inclusión social e inclusión educativa.

2.3.1 Inclusión laboral

La inclusión laboral refiere a el derecho que tiene cada persona en condición de discapacidad o diversidad en aplicar a una oferta laboral, es decir que las condiciones en que se encuentre la persona no debe de ser un impedimento para poder tener un desarrollo laboral.

2.3.2 Inclusión social

La inclusión cultural es aquella que hace alusión a cada uno de los procesos de aceptación a las diferentes culturas, donde se les deben garantizar los derechos y participación en la vida social.

2.3.3 Inclusión educativa

La inclusión educativa refiere a la aceptación de personas con algún tipo de incapacidad, visual, auditiva, etc, en escuelas, universidades, institutos, dándoles la oportunidad de estudiar y proseguir normalmente con sus vidas. Se trata de tener instituciones que no propongan o tengan requisitos de entrada ni mecanismos de selección de ningún tipo para hacer realmente efectivos los derechos a la educación, igualdad de condiciones y la participación sin ningún tipo de rechazo.

La educación inclusiva es aquella denominada educación personalizada, la cual es pensada para hacerse a la medida de las personas, en grupos los cuales compartan la misma edad o similar, junto con una diversidad de necesidades, habilidades o competencias. Se fundamenta en brindar el apoyo y la atención necesaria dentro de un aula ordinaria para atender a cada una de las personas como éstas lo requieren. Siempre teniendo en cuenta que pueden tener similitudes, pero nunca considerarlos iguales unos a otros y con esto atender cada una de las necesidades las cuales deben ser consideradas desde una perspectiva plural y diversa.

2.3.4 Inclusión en la educación superior colombiana.

En la educación superior colombiana, como lo precisan la (OCDE, 2019) y (CNA, 2019): “Las condiciones óptimas deben ir relacionadas a la calidad de la docencia, el desarrollo de la investigación y la relevancia de la proyección social en las instituciones, en paralelo con los procesos de aseguramiento de la calidad y de acreditación”. De manera más precisa, de acuerdo al (CNA, 2019): “el concepto de calidad aplicado a las Instituciones de Educación Superior hace referencia a un atributo del servicio público de la educación en general y, en particular, al modo como ese servicio se presta, según el tipo de institución de que se trate”.

2.4 Tecnologías y lenguaje de comunicación

Desde tiempos pasados existen diferentes maneras de comunicación con respecto a la manera de comunicación que tienen las personas con discapacidad visual, no solo en Colombia si no también en el mundo entero, se presenta algunas de estas herramientas utilizadas por millones de personas alrededor del mundo:

2.4.1 Lenguaje Braille

Fue en el año 1825 cuando Louis Braille, una persona invidente de nacionalidad francesa la cual perdió su vista tras un accidente en su niñez, se vio interesado en un sistema que se utilizaba en la milicia y transmitía instrucciones mediante un código de puntos con relieve el cual se descifraba por medio de la cesación táctil en los dedos, con la idea de que fuese invisible para el enemigo. Desde entonces se puso como objetivo hacerlo más eficiente y simplificarlo, adaptándolo así a las capacidades y necesidades aquellas personas que carecían de la visión o tuviesen alguna discapacidad visual y que lo utilizasen no sólo para leer, sino también para escribir y ser usado en diferentes áreas de conocimiento y aprendizaje.

El sistema Braille no se trata de un idioma, sino de un alfabeto reconocido de forma internacional, capaz de exponer letras, números y signos, lo que le hace realmente completo, teniendo un total de 256 caracteres, éste se basa en seis puntos que se distribuyen como se ven en la siguiente imagen:

BRAILLE Alphabet

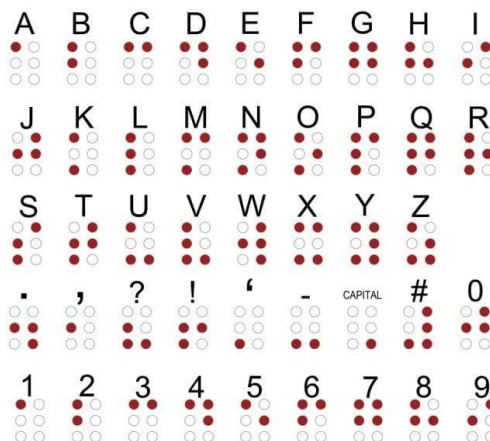


Ilustración 3 Alfabeto Braille²

En matemáticas, el problema que se le presenta a una persona con discapacidad visual es que la escritura en Braille es lineal, mientras que la escritura en matemática no lo es. Por lo tanto el tiempo de aprendizaje, la interpretación y la solución de ejercicios matemáticos de un alumno no vidente será mayor al de sus compañeros.

2.4.2 Máquina Perkins

Para la escritura en braille la máquina más conocida es la máquina perkins, su característica principal es que la escritura se realiza de forma directa, es decir, se escribe tal y como se lee, además permite al estudiante leer las palabras escritas sin tener que dar vuelta al papel.

² https://es.123rf.com/photo_22200473_alfabeto-braille-puntuacion-y-n%C3%B1eros-ilustraci%C3%B3n-vectorial.html

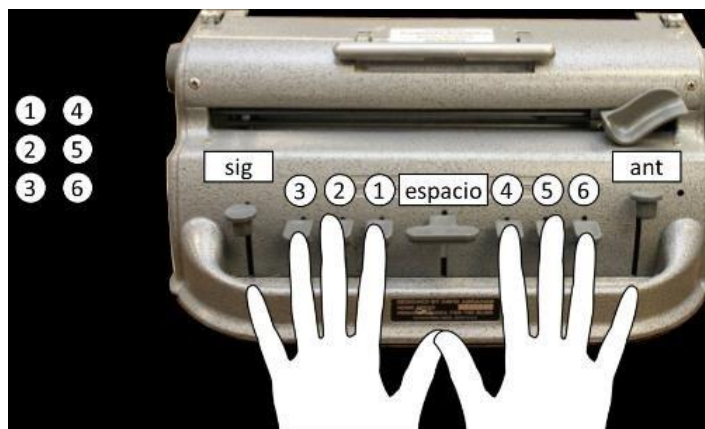


Ilustración 4 Distribución Teclado - Maquina Perkins³ (Barrientos, 2015)

La máquina en mención ha sido de gran uso entre los estudiantes, y en algunos casos continúa siendo, aun así, debido a las nuevas tecnologías audio visuales implementadas en las aulas de clase, ésta máquina puede quedarse corta para cubrir algunas necesidades de los estudiantes.

³ https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Distribucion-del-Braille-en-la-maquina-Perkins_fig4_283665012

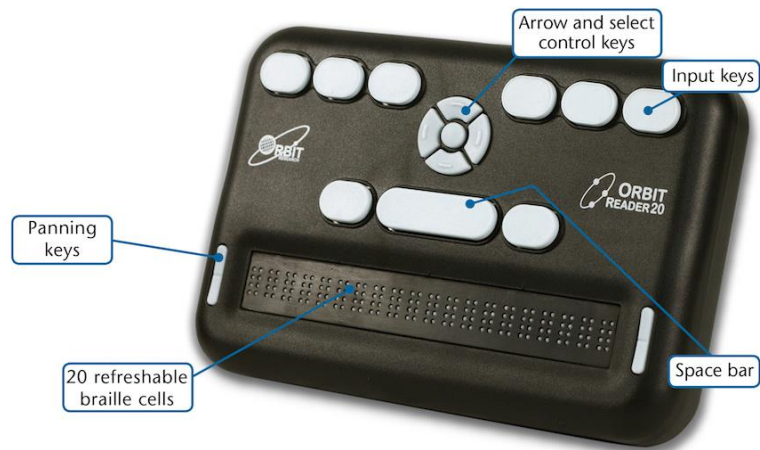


Ilustración 5 Anotador Electronico Braille4 (Anonimo A. , 2020)

2.4.3 Anotador Electrónico

Es un pequeño ordenador portátil diseñado para el uso cotidiano, está creado para que la entrada de información se haga en braille y la salida por voz o por salida braille. Permite tener conectividad con dispositivos periféricos como impresoras; permite tomar apuntes y acceder a lectura de textos.

⁴ <https://www.compartolid.es/orbit-reader-20/>

2.5 Herramientas TIC's

Como ya se ha comentado con anterioridad, en la actualidad el uso de las herramientas TIC, ya no son secundarias en el proceso de aprendizaje, por lo contrario se han convertido en una gran ayuda para el desarrollo de las clases. Justo por eso, también se ha utilizado para llevar la educación a aquellos con discapacidades visuales, permitiendo que sigan el ritmo de sus compañeros, por lo que es de gran utilidad que los docentes conozcan estos recursos para compartirlos y utilizarlos cuando lo requieran.

2.5.1 Jaws for Windows



Ilustración 6, JAWS For Windows⁵

Una de estas herramientas es la aplicación *Jaws for Windows*, Esta es una herramienta la cual permite leer la pantalla de un computador haciendo más fácil el manejo para las personas con visión reducida o nula. JAWS se encarga de leer en voz alta todo aquello se muestra en la pantalla de un computador, esto lo hace con

⁵ <https://www.freedomscientific.com/products/software/jaws/>

una voz artificial muy bien implementada la cual se encarga de analizar la ventana activa y en esta buscar el texto para así reproducirlo. Está claro que JAWS no se encuentra limitado por lo que ya hay escrito o mostrado en la pantalla, sino que también lee y reproduce palabra por palabra de lo que se está escribiendo, haciendo o redactando.

2.5.2 BlindTex



Ilustración 7 Blindtex⁶

BlindTex es un software libre el cual está en capacidad de facilitar la enseñanza de las ciencias exactas a personas con discapacidades visuales, con esto los docentes podrán contar con una herramienta útil y fácil de usar para representar mejor las ecuaciones y formulas, de esta manera mediante un dicho software el material de estudio estará adaptado a un lenguaje más comprensible.

En una entrevista hecha El profesor Justo Javier López, del Departamento de Física de la Universidad Nacional de Colombia (U.N.) , explica:

“La intención es colaborar con los alumnos que van a cursar alguna materia de matemáticas, y de paso ayudar a los profesores que se enfrentan al reto de enseñarles a estudiantes con discapacidad visual” (Metacampus, 2018)

⁶ <http://blindtex.org/>

Función del BlindTex:

BlindTex cuenta con una interface gráfica en la que se puede interactuar naturalmente usando el código LaTeX y dicha interfaz traducirá esto a braille.

Sin embargo también se pueden usar códigos LaTeX previamente contruidos e introducirlos en el software y este tendrá varias posibilidades como la conversión de dicho documento a HTML el cual permitirá la navegación con sonidos como también se podrá exportar a una máquina de perkins lo cual lo hace aun más viable a la hora de ser utilizado por Docentes o alumnos los cuales quieran apoyarse en ella para hacer más cortas las brechas de enseñanza para los alumnos que cuentan con una discapacidad visual.

Se adjunta Link para la descarga e información a fondo del Software:

<http://blindtex.org/>

También se adjunta la definición y uso del código LaTeX junto con evoluciones y estudios del mismo:

<http://www.latexpress.sitew.com/>

<http://mirrors.ucr.ac.cr/CTAN/info/lshort/spanish/lshort-a4.pdf>

2.5.3 Balabolka



Ilustración 8 Balabolka

Entre otras herramientas también se cuenta con el Balabolka el cual es un software extremadamente útil el cual permite convertir textos enteros en archivos de audio tales como MP3 o WMA.

EL programa cuenta con una interfaz gráfica en la cual se pueden importar textos enteros o materiales de estudio en este caso útiles para el aprendizaje de las matemáticas y hacerlos audio, y no solo eso ya que también se puede instalar como un módulo o plugin para el Windows Jaws y de esta manera integrarse tener una interacción con la pantalla de Windows por lo cual será muy natural y como de usar, supremamente útil para un docente a la hora de dictar una clase ya que solo tendrá que importar su material de estudio al módulo y este lo convertirá en audio.

Se adjunta Link para la descarga e información a fondo del Software:

<http://www.cross-plus-a.com/es/balabolka.htm>

2.5.4 NVDA(NonVisual Desktop Access)

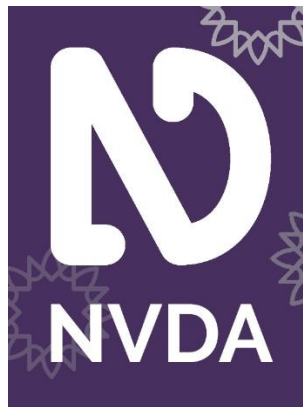


Ilustración 9, NVDA

La idea surge en el 2006 por Michael Curran el cual está preocupado por el alto costo de las herramientas de lectura que había en el mercado por lo que decide desarrollar una aplicación de uso gratuito usando el lenguaje de desarrollo Python y el motor de voz de Microsoft SAPI. Todo esto teniendo en cuenta soporte para

Windows 2000 en adelante, a pesar de que la aplicación no es tan poderosa como lo es Jaws cumple las funciones básicas sin ningún problema por lo cual es capaz de proporcionar un uso total del sistema operativo junto con la compatibilidad de toda la suite de office de Microsoft y cualquier aplicación web que se mueva en un navegador.

NVDA sigue creciendo hasta el punto que desarrolló una pantalla táctil de relieve capaz de emular el lenguaje braille y a su vez con la pantalla venia una compatibilidad con Windows office para hacer uso de las herramientas por medio de esta pantalla.



Ilustración 10, Pantalla NVDA

También cabe resaltar que NVDA es un programa de código abierto por lo cual tienen infinidad de posibilidades, como prueba se da a conocer que la mayoría de lenguajes que operan en NVDA, fueron creados por desarrolladores de la comunidad, Se adjunta link para la descarga:

<https://nvda.es/descargas/descarga-de-nvda/>

2.5.5 Proyecto IRIS



Ilustración 11, IRIS logo

Iris es un proyecto local de la región de Risaralda, el cual está siendo apoyado por DUTO S.A.

Es una herramienta muy innovadora la cual ya presenta pruebas pilotos en las Ciudades de Pereira, Bogotá y Santa Rosa de cabal, IRIS es un sistema que se basa en la unión de 3 recursos los cuales son un software propio llamado Software IRIS, un hardware el cual es una pantalla con relieve agradable al tacto capaz de transmitir todo lo que el software muestra en la pantalla su nombre es IRIS malla y por último una cartilla de actividades la cual es vital para poder usar Malla como un método de enseñanza didáctico para aquellas personas que tienen una discapacidad visual.

Teniendo los 3 recursos es posible que un docente sea capaz de enseñar lo que es más básico para una persona que cuenta con el sentido de la vista a una persona que no lo posee, tales como Colores formas, imágenes y símbolos haciendo más sencilla tanto para el docente como para el estudiante la enseñanza y la asimilación de ese conocimiento.

PARTE 3 HERRAMIENTAS TICS PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMATICAS

3. Herramientas TIC

Teniendo en cuenta el capítulo anterior donde se mencionaban algunas de las herramientas más populares para la enseñanza y la comunicación de las personas que contaban con alguna discapacidad visual es necesario también dar a conocer que estas se pueden usar en conjunto con más herramientas TICS enfocadas en la enseñanza de las matemáticas las cuales se mencionan a continuación.

3.1 Herramientas para matemática básica

Las herramientas mencionadas a continuación se enfocan en la enseñanza de la matemática más básica, es decir, educación primaria.

3.1.1 Math Cilenia

Es una herramienta la cual ofrece un reto básico para aquellas personas que se están iniciando en el mundo de las matemáticas, dicha herramienta consta de exponer un problema matemático de 2 operadores y el usuario simplemente deberá escribir el resultado por medio del teclado del computador, haciendo de esta una herramienta, aunque básica muy didáctica a la hora de aprender las 4 operaciones básicas de las matemáticas.

Ejemplo interfaz Math Cilenia



Ilustración 12, Math Cilenia

3.1.2 Calculadoras matemáticas

Estas herramientas permiten a los estudiantes hacer uso de la tecnología y completamente gratis con fines educativos, los estudiantes podrán buscar y realizar operaciones básicas u operaciones un poco más complejas con las calculadoras científicas.

3.2 Herramientas para Geometría

Las herramientas a mencionar brindan un excelente apoyo para el aprendizaje de la geometría educando de una manera fácil y didáctica a las personas que se encuentren en esta etapa de aprendizaje.

3.2.1 Proyecto Descartes

Esta herramienta es útil al momento de crear las gráficas a partir de las funciones que se explican en una clase teniendo en cuenta la abstracción de las mismas y ayuda a que el estudiante tenga una claridad más acertada y representativa de para qué es, como se usan y de qué manera la geometría interactúa con el mundo real. Obteniendo así un mejor entendimiento de esta clase y haciéndola más interesante y llamativa.

Interfaz Proyecto Descartes

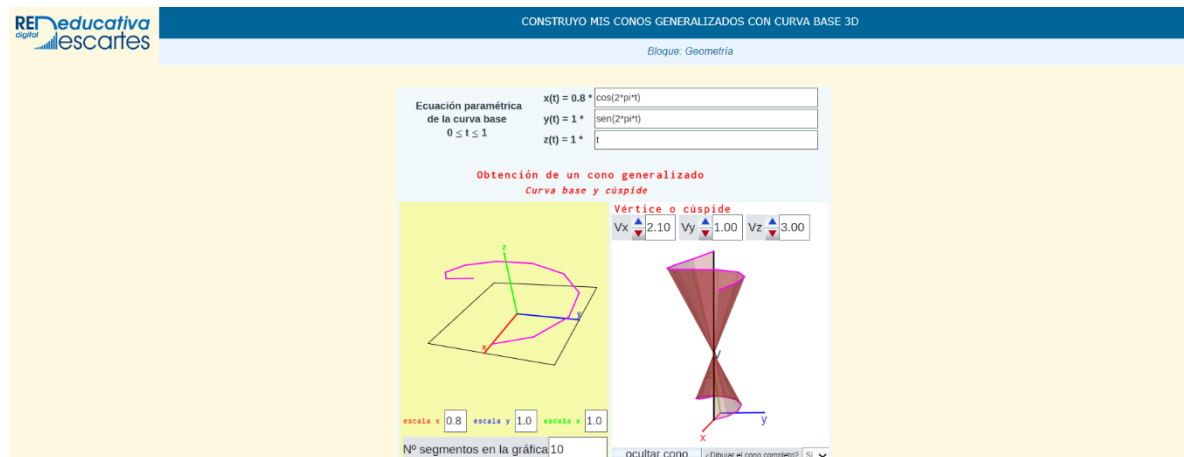


Ilustración 13. Proyecto Descartes

3.2.2 Geogebra

Es una Herramienta matemática multiplataforma en la cual se puede encontrar diferentes categorías dentro de esta disciplina, geometría, álgebra, estadística, etc. Geogebra es un software utilizado por millones de personas en todo el mundo por su facilidad de uso y su dinamismo al estudio para el aprendizaje de las matemáticas

donde permite ver representaciones gráficas de las funciones, es válido resaltar que Geogebra reúne gráfica y dinámicamente álgebra y geometría, análisis y hojas de cálculo.

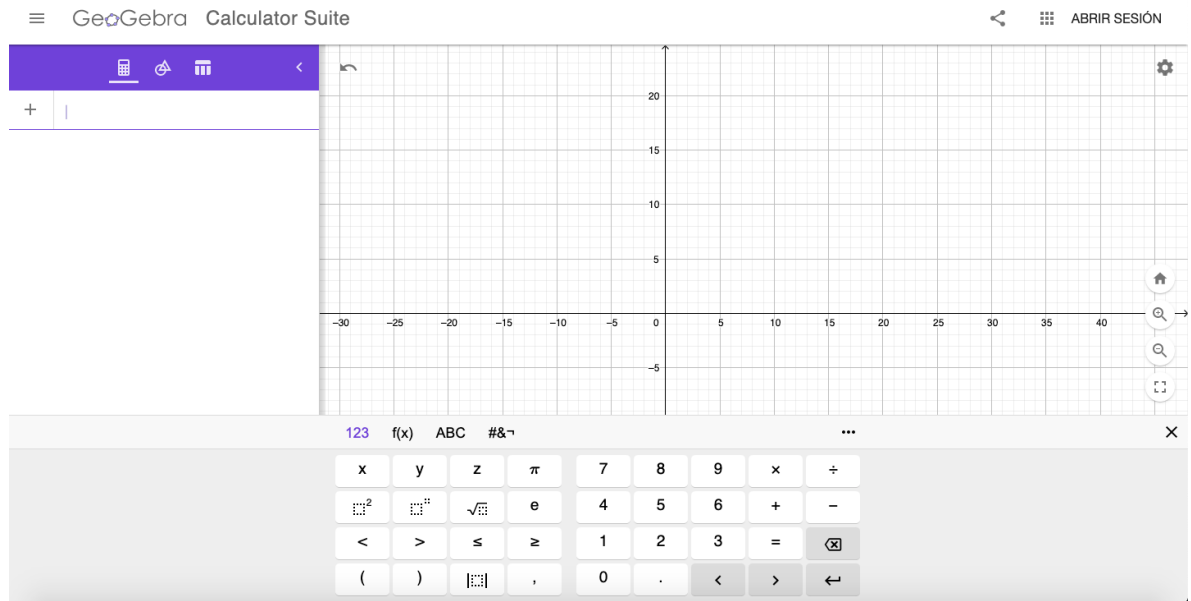


Ilustración 14, Geogebra

3.3 Herramientas para Álgebra

Las herramientas mencionadas a continuación, tienen un gran nivel de ayuda a la hora de facilitar la comprensión del álgebra ya que brinda una excelente solución de problemas algebraicos, junto con diversas herramientas como lo es el paso a paso de resolución de ecuaciones y operaciones algebraicas, muy recomendado para educación de grados 9, 10 y 11 junto como los primeros 3 semestres de educación superior.

3.3.1 WIRIS

Es una excelente herramienta la cual permite realizar y aprender en el proceso de cómo realizar operaciones algebraicas desde la más básica hasta lo más complicado, también cuenta con herramientas de graficado tanto en 3d como en 2d y es una herramienta muy intuitiva y útil tanto para las personas que están empezando a sumergirse en el área del algebra como con las personas que tienen un vasto conocimiento en la materia

Interfaz WIRIS

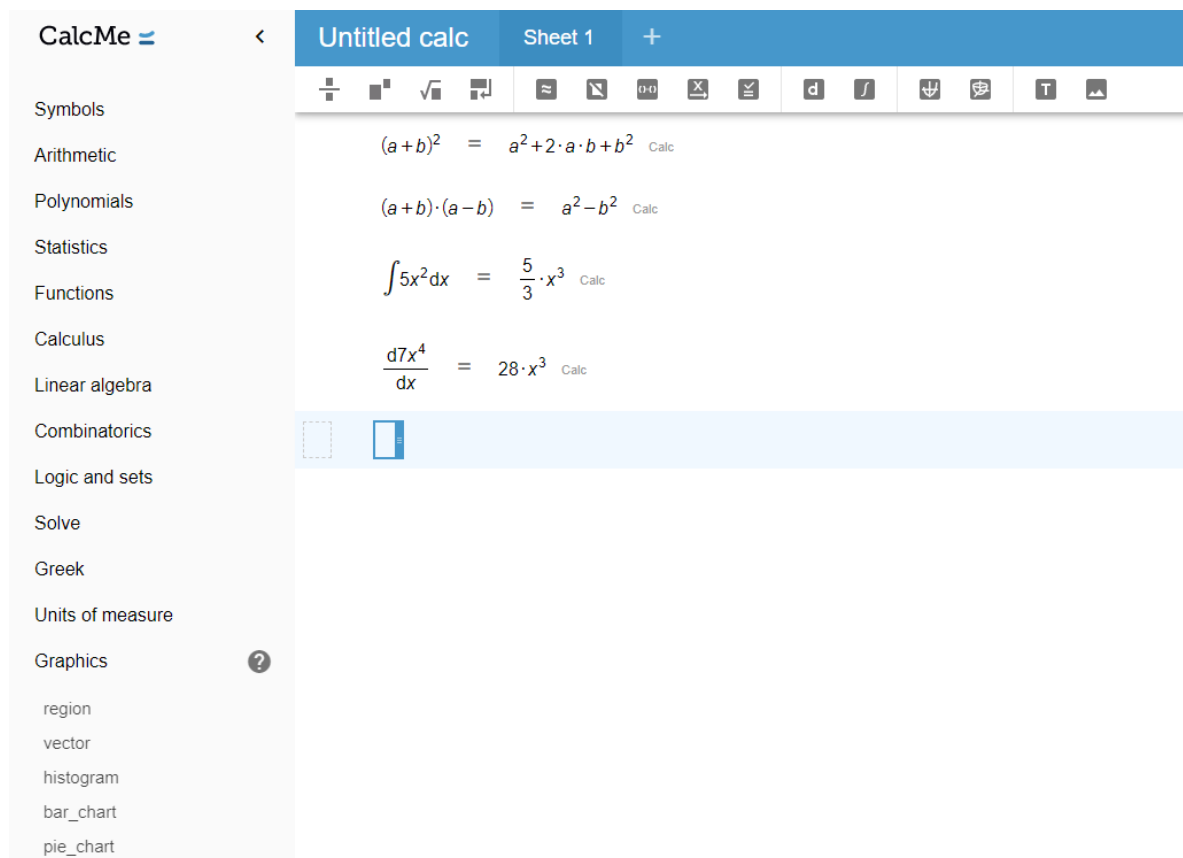
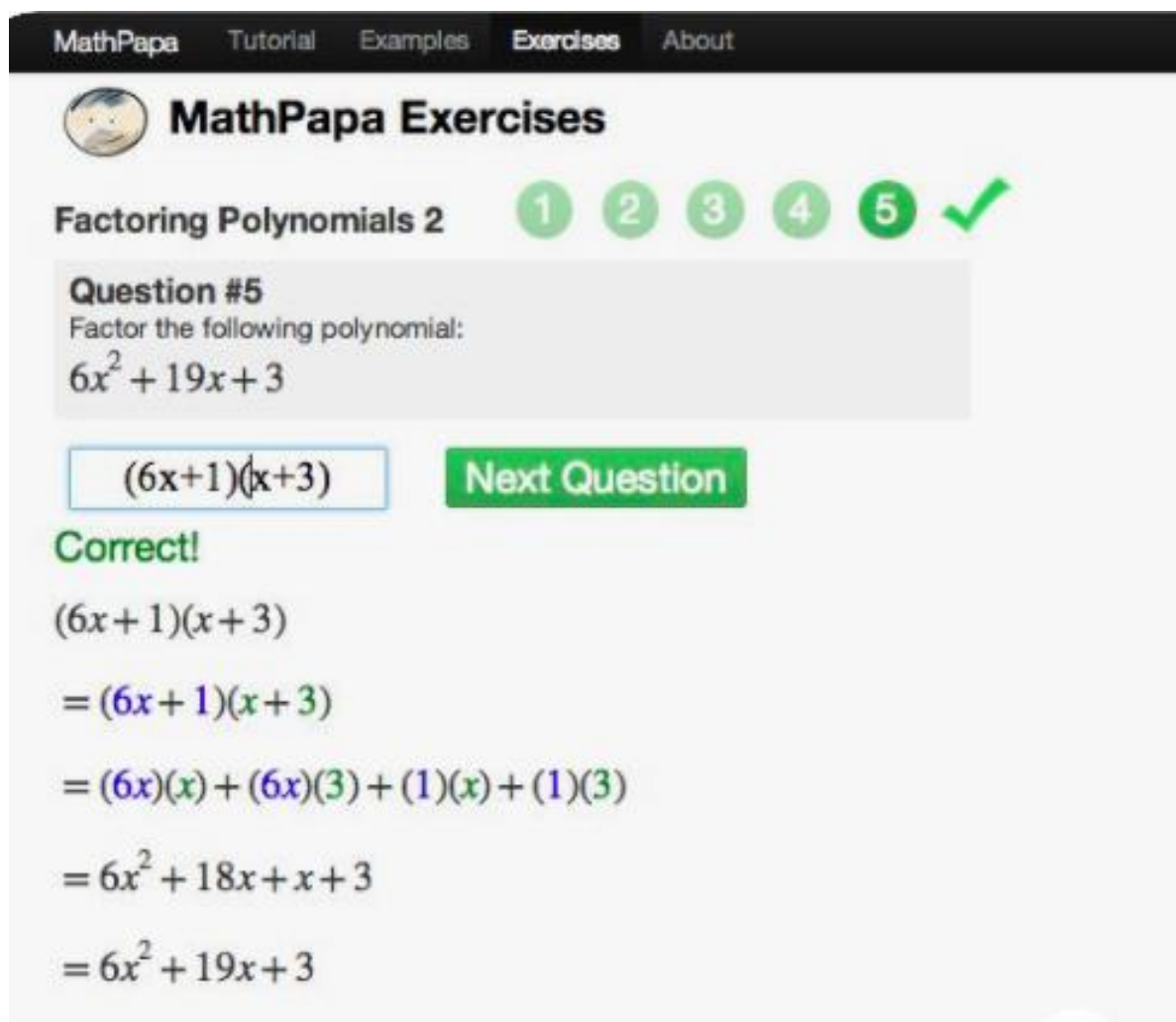


Ilustración 12, WIRS

3.2.3 MathPapa

Esta excepcional herramienta permite a los estudiantes resolver diferentes procesos matemáticos, paso a paso, donde el objetivo es que el alumno pueda comprender o entender a la perfección el proceso allí expuesto por el instructor o profesor, también contiene diversas actividades y ejercicios para que el alumno pueda repasar lo aprendido.



The screenshot shows the MathPapa website interface. At the top is a navigation bar with links: MathPapa, Tutorial, Examples, Exercises, and About. Below this is the 'MathPapa Exercises' section, featuring a cartoon character icon. The current exercise is 'Factoring Polynomials 2', indicated by a series of five green circles with numbers 1 through 5, where the 5th circle is highlighted with a green checkmark. The exercise title is 'Question #5', and the instruction is 'Factor the following polynomial:'. The polynomial to be factored is $6x^2 + 19x + 3$. Below the polynomial, there is a text input field containing the answer $(6x+1)(x+3)$ and a green 'Next Question' button. Below the input field, the word 'Correct!' is displayed in green. The solution process is shown step-by-step: $(6x+1)(x+3)$, followed by $= (6x+1)(x+3)$, then $= (6x)(x) + (6x)(3) + (1)(x) + (1)(3)$, then $= 6x^2 + 18x + x + 3$, and finally $= 6x^2 + 19x + 3$.

Ilustración 15, MathPapa

3.4 Herramientas para Funciones y Graficas

En esta sección se mostrarán las herramientas más avanzadas en lo que a edición y aprendizaje de matemáticas se refiere, por lo cual dichas herramientas están fuertemente enfocadas en la educación superior o universitaria e incluso para trabajos de investigación maestrías o doctorados.

3.4.1 Algeo

Algeo es una aplicación móvil totalmente gratuita en la cual se podrá no solamente obtener la resolución de fórmulas, funciones o transformadas sino también se podrá graficar lo cual será útil para darle un sentido y una aplicación al trabajo que se esté realizando y también de esta manera sobre la marcha revisar si el procedimiento demuestra los resultados esperados de esta manera ahorrar tiempo para obtener un resultado óptimo.

Interfaz Algeo



Ilustración 16, Algeo Grafica



Ilustración 17, Algeo Funcion



Ilustración 18, Algeo Grafica Multiple

3.4.2 Desmos

Desmos es una calculadora gráfica online completamente gratuita donde se puede observar el comportamiento de funciones en un plano cartesiano acorde a los valores que puede ir tomando la función, esto lo que permite es que el estudiante pueda optimizar su tiempo y dar un mejor uso a la tecnología.

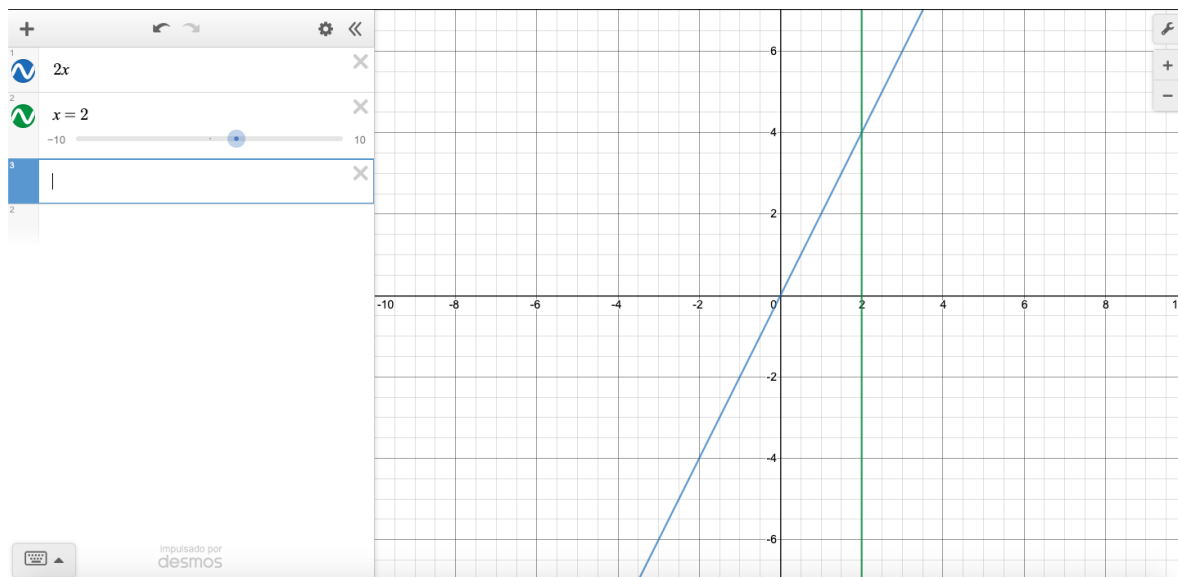


Ilustración 19, Desmos

3.5 Matic “aprendizaje inteligente”

Matic es una herramienta Online que permite el aprendizaje personalizado y con adaptación en toda el área de Matemáticas, lo que permite a los estudiantes reforzar temas, conceptos y habilidades en esta área, garantizando así que todos los estos los estudiantes puedan llegar a su máximo potencia.

Esta herramienta plantea direferntes actividades relacionadas con los temas propuestos o vistos en clases , Matic analiza los tiempos de respuesta, los resultados, procedimientos y/o conceptos que más le cuestan a los estudiantes aprender, con esta información Matic genera procesos de estudios de manera personalizada para cada estudiante y de este modo se garantiza el aprendizaje de cada estudiante según su perfil de estudio.



Ilustración 20 Matic

Matic presenta diferentes contenidos para los docentes y estudiantes, estos se discriminan en:

- Números.
- Álgebra.
- Geometría.
- Funciones.
- Estadística y probabilidad.

Matic es usado en numerosos países de Europa, como por ejemplo: Alemania, países bajos, Reino Unido, España y también se encuentra en México e Irlanda. En este último fue impulsado esta aplicación y es utilizado en 132 escuelas por 10.464 alumnos. Todo este contenido fue validado por profesionales y expertos en Matemáticas, lo que garantiza que esta aplicación tenga contenido de alta calidad y el más adaptativo para garantizar el aprendizaje de los alumnos.

PARTE 4 DESARROLLO DEL TRABAJO

4 CAPITULO 4 ANEXOS

4.1 Desarrollo del trabajo

Para iniciar un acercamiento a la idea y la razón para este proyecto, se debe tener en consideración la forma en la que la mayoría de información es procesada, casi que en su totalidad, por medio de herramientas audiovisuales; para lo que en la mayoría de los casos es un impedimento para aquellas personas con discapacidad visual se apropien de ésta información. Teniendo en cuenta una necesidad como la mencionada, la sociedad ha creado diferentes adaptaciones para que el uso de estos recursos les sea posible a la población con limitaciones visuales, adicional las nuevas tecnologías ya no son una opción dentro de los establecimientos educativos si no que se han convertido en una necesidad dentro del proceso de enseñanza para los docentes, ya que éstas a su vez permiten un mejor desarrollo de las clases.

4.1.1 Profundización de conocimiento de las herramientas tics y facilidades que brindan las leyes

Después de haber investigado sobre las leyes, derechos, beneficios, protecciones y herramientas que ayudan a una persona con discapacidad visual se encuentra de aunque a pesar de que hayan muchos elementos disponibles para hacer más igual nuestra sociedad y poder integrar de manera natural a las personas las cuales cuentan con una discapacidad muchas personas no tienen presente o no conocen herramientas existen incluir a todos en el aprendizaje, para evidenciar dicha conclusión se pudo implementar una encuesta a 100 personas y se obtuvieron resultados promedios acerca del conocimiento de dichas herramientas y artefactos

de uso para ayudar a personas con limitaciones visuales, las preguntas y resultados de las preguntas son los siguientes:

4.1.2 Encuesta

¿Sabes que es una discapacidad?

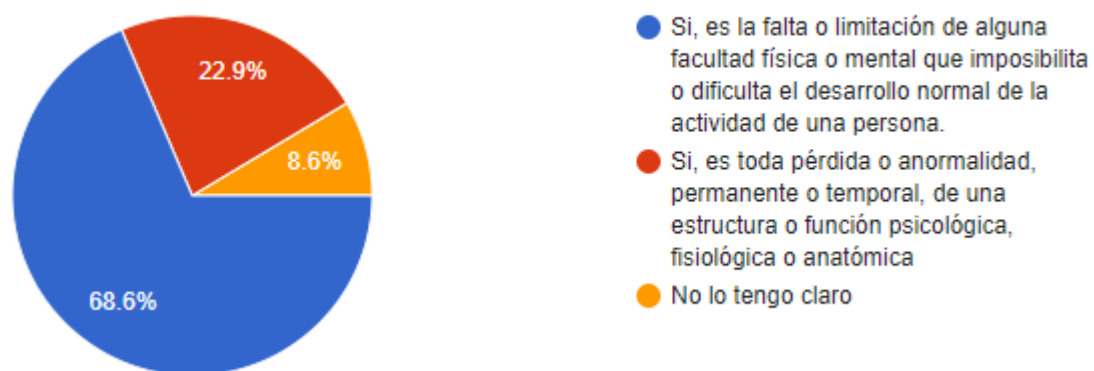


Ilustración 21 Encuesta P1

- 68.6% correcto
- 22.9% incorrecto
- 8.6% No sabe, no responde

¿Conoce personas con discapacidades?

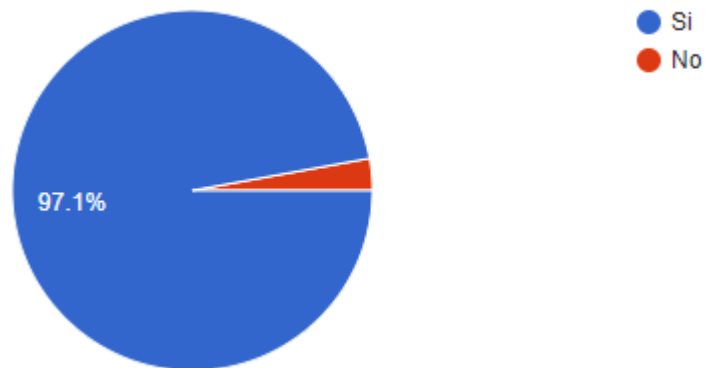


Ilustración 22 Encuesta P2

¿Estudia usted o ha estudiado con personas que presenten alguna discapacidad?

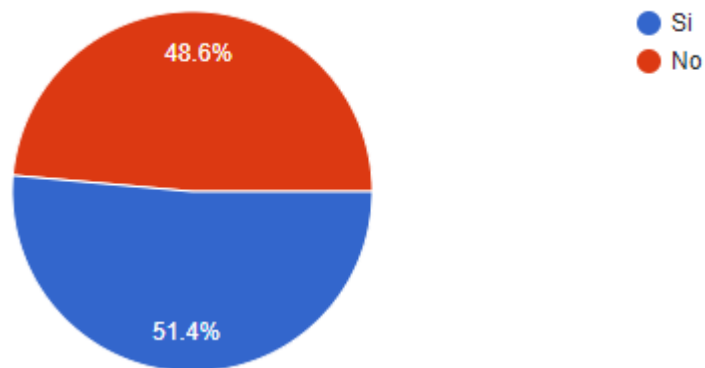


Ilustración 23 Encuesta P3

¿Haz interactuado o dado indicaciones a una persona con discapacidad visual?

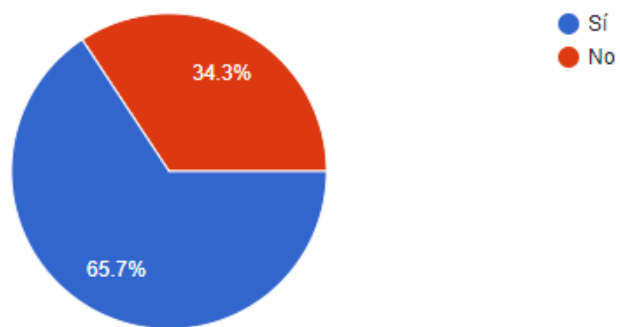


Ilustración 24 Encuesta P4

¿Crees que las personas invidentes deben tener su formación en instituciones especializadas y no en universidades públicas como la UTP?

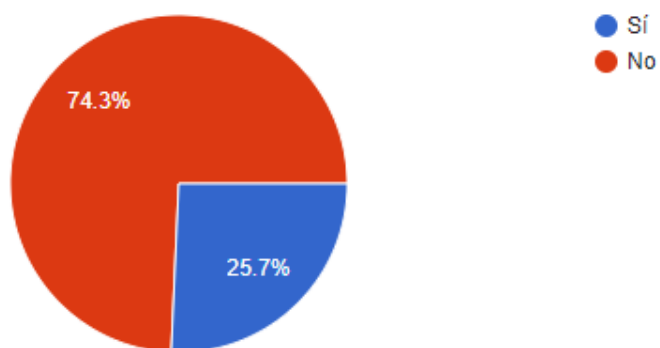


Ilustración 25 Encuesta P5

¿Conoces métodos de enseñanza o alguna pedagogía para personas invidentes?

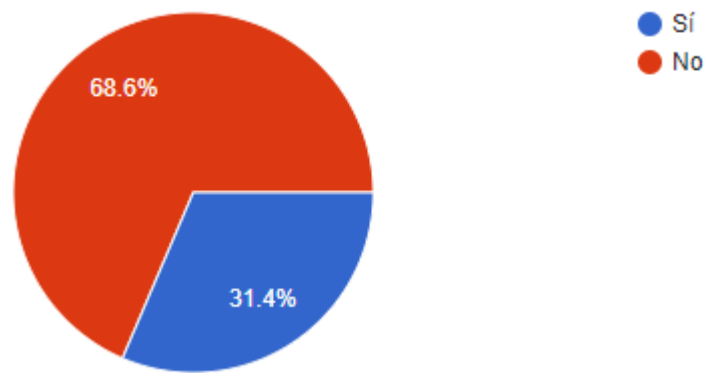


Ilustración 26 Encuesta P6

¿Conoces herramientas tecnológicas que permitan a las personas invidentes facilitar procesos de enseñanza?

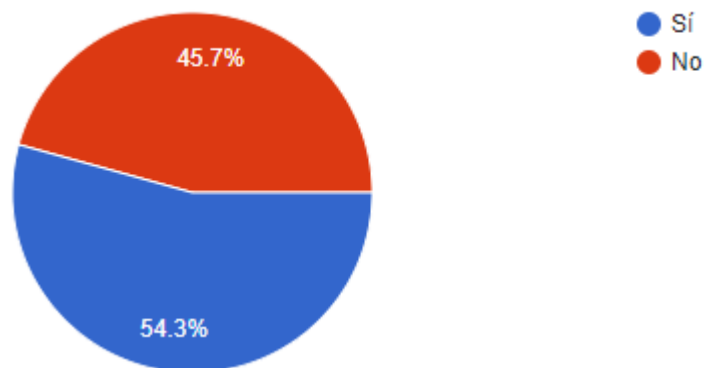


Ilustración 27 Encuesta P7

¿Sabes que leyes protegen y ayudan a las personas con discapacidades?

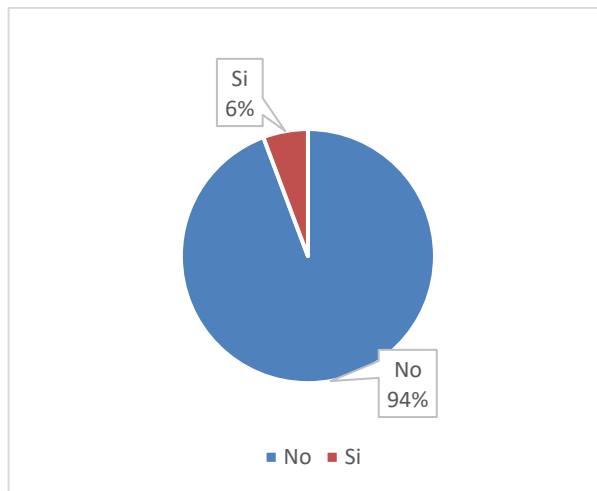


Ilustración 28 Encuesta P8

¿Consideras que Colombia cuenta con los medios necesarios para brindar una educación eficaz a personas con discapacidades visuales?

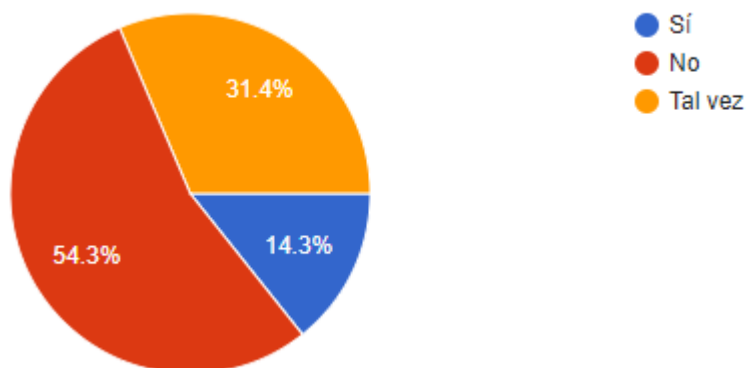


Ilustración 29 Encuesta P9

4.1.3 Conclusión de la encuesta

Como conclusión de la encuesta se pudo evidenciar que se tiene un gran desconocimiento de las leyes y derechos que tiene una persona con discapacidad junto con metodologías de enseñanza, se tiene un conocimiento promedio de

herramientas TICS se usan para facilitar la enseñanza a personas con limitaciones visuales y por último se encuentra con que la gran mayoría conoce o ha estudiado con personas que cuentan con alguna discapacidad por lo cual es importante que todos sepan cómo actuar y qué medidas tomar para incluir a personas con limitaciones visuales a nuestro sistema académico en cualquiera de sus niveles.

5 RECURSOS

De acuerdo a como se ha planteado este proyecto y la búsqueda de información referente a las herramientas tiflológicas es necesario contar con herramientas de búsqueda dentro del Instituto Colombiano para Ciegos (INCI), al igual que en el ministerio y secretaria de educación; se hablará con los profesores de colegios en la ciudad que tengan estudiantes con discapacidad visual.

Debido a lo anterior, los recursos requeridos para estas labores será la conexión a internet para realizar el acceso a las páginas web de las entidades mencionadas, así como la elaboración de un cuestionario el cual se utilizará para la encuesta a los profesores y alumnos.

A la par con lo anterior se requerirá un cronograma de actividades en la que se planeen las citas con representantes de las entidades.

6 CRONOGRAMA

El cronograma inicial para las labores de este proyecto ha sido descrito de esta manera:

CRONOGRAMA												
ACCIONES	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
	SEMANA				SEMANA				SEMANA			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
INVESTIGACIÓN												
ENTREVISTAS												
ENCUESTAS												
REUNIONES CON EL DOCENTE												

Ilustración 30 Cronograma

Bibliografía

Anonimo. (2012). *123RF*. Obtenido de 123RF: https://es.123rf.com/photo_22200473_alfabeto-braille-puntuacion-y-n%C3%BAmoros-ilustraci%C3%B3n-vectorial.html

Anonimo, A. (9 de 03 de 2020). *Compartolid*. Obtenido de Compartolid: <https://www.compartolid.es/orbit-reader-20/>

Barrientos, A. (06 de 2015). *ResearchGate*. Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Distribucion-del-Braille-en-la-maquina-Perkins_fig4_283665012

CNA. (2019). *CNA*. Obtenido de <https://www.cna.gov.co/1741/channel.html>

Colombia, C. d. (10 de 07 de 2007). https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%201145%20DE%202007.pdf. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%201145%20DE%202007.pdf

DANE. (2017). *Derechos de Educación*. Bogota D.C: Gobierno de Colombia.

Ferraro, P. J. (2019). *Cátedra Iberoamericana*. Valldemossa: Illes Balears.

Ferreras, A. (2008). *Wikipedia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Discapacidad>

Gomez, C. M. (07 de 07 de 2001). *Universitat*. Obtenido de Universitat: https://fci.uib.es/Servicios/libros/articulos/di_nasso/Historia.cid220290

Jairo Angel, C. M.-E. (15 de 10 de 2019). *Discapacidad visual en Colombia*. Pereira, Risaralda, Colombia.

Maldonado, J. A. (23 de 03 de 2013). *Scielo*. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0041-86332013000300008

Metacampus. (27 de 02 de 2018). *Univeridad Nacional de Colombia*. Obtenido de Univeridad Nacional de Colombia: <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/blindtex-ensena-matematicas-a-personas-con-discapacidad-visual.html>

Nebot, D. A. (2018). *Derecho a la Educación*. *Humanium*, 1-2.

OCDE. (2019). *OCDE*. Obtenido de <https://www.oecd.org/acerca/>

Política, C. (1991). *Constitucion Política*. Bogota.

Rios, M. I. (31 de 12 de 2019). *Discapacidad Colombia*. Obtenido de Discapacidad Colombia:
<https://discapacidadcolombia.com/index.php/legislacion>

Ruiz, C. P. (2007). *Necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad visual*. Santiago de Chile: Gobierno de chile.

UNESCO. (2005). <https://es.unesco.org/>. Obtenido de <https://es.unesco.org/>:
<https://es.unesco.org/>

WebGrafía

<http://especial.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/31/2016/08/GuiaVisual.pdf>

<https://www.humanium.org/es/derecho-educacion/>

<https://www.elpais.com.co/colombia/tiene-1-14-millones-de-personas-con-problemas-visuales.html>

<https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/DisCAPACIDAD.aspx>

<https://discapacidadcolombia.com/index.php/legislacion>

<https://discapacidadcolombia.com/index.php/legislacion/sentencias-en-discapacidad> (Anonimo, 2012)

<https://bit.ly/2KZ9j1F>

https://es.123rf.com/photo_22200473_alfabeto-braille-puntuacion-y-n%C3%BAmeros-ilustraci%C3%B3n-vectorial.html

<https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/blindtex-ensena-matematicas-a-personas-con-discapacidad-visual.html>

<http://blindtex.org/>

<http://www.latexpress.sitew.com/>

<http://mirrors.ucr.ac.cr/CTAN/info/lshort/spanish/lshort-a4.pdf>

<http://math.cilenia.com/es>

[https://proyectodescartes.org/miscelanea/materiales didacticos/generaliza cono elige3D/index.html](https://proyectodescartes.org/miscelanea/materiales_didacticos/generaliza_cono_elige3D/index.html)

<https://calcme.com/a>